



TITLE:

1.核磁気二重共鳴法によるイオン結晶の研究(岡山大学大学院理学研究科物理学専攻,修士論文題目・アブストラクト(1987年度)その2)

AUTHOR(S):

鄭, 実生

CITATION:

鄭, 実生. 1.核磁気二重共鳴法によるイオン結晶の研究(岡山大学大学院理学研究科物理学専攻,修士論文題目・アブストラクト(1987年度)その2). 物性研究 1988, 50(6): 1108-1109

ISSUE DATE:

1988-09-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/93291>

RIGHT:

○ 岡山大学大学院理学研究科物理学専攻

- | | |
|---|-------|
| 1. 核磁気二重共鳴法によるイオン結晶の研究 | 鄭 実生 |
| 2. Rotary saturation 法による NaCl 単結晶中の多光子吸収過程の研究 | 田中 雅夫 |
| 3. Solution of the Thomas-Fermi-Dirac-Weizsäcker Equation with
a Gradient Correction to the Exchange | 片岡 俊幸 |
| 4. 磁場中における圧縮された原子のトーマス・フェルミ理論 | 南本 健治 |
| 5. Temperature-Dependent Thomas-Fermi Theory of Atoms in Magnetic
Fields | 宮井 玲夫 |
| 6. $\text{ZnF}_2 : \text{Mn}^{2+}$ 蛍光体の試料作製とその光学特性の研究 | 鷺見 武志 |
| 7. Fe-Ni インバー合金における低温での強制体積磁歪 | 佐藤 功一 |
| 8. アモルファス Gd_2Ni および Gd_2Co の磁気特性 | 深川 智機 |

1. 核磁気二重共鳴法によるイオン結晶の研究

鄭 実 生

オフ・センター型格子欠陥を研究する目的で、最新のエレクトロニクス部品を素材に用いて核磁気二重共鳴装置を製作した。

測定装置は I 系及び S 系の、それぞれの高周波発振器、ゲート回路、前置及び主電力増幅器と I 系受信器、位相検波器、デジタル・ストアリッジオシロスコープ、XYプロッター等より成り、これらをパーソナルコンピュータを用いてデジタルに自動制御を行った。また、プロトン共鳴による静磁場安定化装置を製作し、SSB (Single side band) を利用することにより、振幅変調コイルを無くして、センサー部を小型化することができた。

NaCl に OH^- 不純物イオンを仕込み濃度 0.3 % ドープした単結晶を試料として、液体窒素温度において核磁気二重共鳴線を観測し、OH free radical の不対電子スピント、それに最近接の Na 核スピントの間の超微細相互作用に基づく二重共鳴線を見出した。静磁場と結晶軸とのなす角を変化させても、共鳴線は角度変化をしなかったもので、Fermi 型超微細相互作用

と思われる。

2. Rotary saturation 法による NaCl 単結 晶中の多光子吸収過程の研究

田 中 雅 夫

我々は NaCl 単結晶中の Na 核 (核スピン, $I = 3/2$) について, Rotary saturation 法を用いて多光子吸収過程の観測を行った。Rotary saturation 法は固体の核磁気共鳴において, 多光子吸収過程の観測を可能にする方法であり, マジック角 (約 54.7 度) 付近での共鳴吸収線の極端な先鋭化により, 1 次, 2 次及び 3 次の吸収線が観測できた。

スピンのエネルギー準位間の遷移確率を計算して, この吸収スペクトルの線型, 線幅及び Audio 磁場の照射時間に対する磁化の依存性の解析を行い, 実験結果と比較した。Audio 磁場が静磁場方向に付加されることの影響, 又, 高周波磁場及び Audio 磁場の振幅の試料中における不均一度 (場所的) を考慮すれば, 理論値と実験値とはかなりよく一致することが分った。

3. Solution of the Thomas-Fermi-Dirac-Weizsäcker Equation with a Gradient Correction to the Exchange

片 岡 俊 幸

Kirzhnits の方法に基いて, 一粒子密度行列の \hbar -巾展開を \hbar^2 まで (従って ∇ の 2 次まで) 実行した。この結果を用いて非均質な電子ガスの運動エネルギー及び交換エネルギーに対する勾配補正を導き, 前者は Weizsäcker 補正の $\frac{1}{9}$ に, 後者は Herman 等が別の観点から提案したものと一致することを示した。これ等の勾配補正を組み入れたエネルギー汎関数を用い, 変分原理に従って, 交換項に対する密度勾配補正を含んだ Thomas-Fermi-Dirac-Weiz-